

оценок от случайных факторов и субъективных установок учителя. Использование соответствующих пакетов контролирующих программ позволит повысить эффективность обучения и производительность труда преподавателя, придаст контролю требуемую устойчивость и инвариантность, независимость от субъективных установок учителя.

Информационно-справочные программы предназначены для вывода необходимой информации.

Использование в полном объеме педагогических программных средств позволяет перевести процесс мотивации студентов на новый уровень. Осуществление планирования самостоятельной работы студентов в межсессионный период, путем установления контрольных сроков выполнения мероприятий позволит снизить влияние факторов «Отсутствие страха, что не допустят до экзамена», «отсутствие времени на выполнение домашних заданий», сможет помочь студенту, особенно на младших курсах, планировать самостоятельную работу и наилучшим образом усваивать материал. А формирование учебно-методических комплексов из педагогических программных средств предотвращает снижение факторов «Отсутствие информации», «Слабая подача материала преподавателями» и «Отсутствие полного понимания темы».

Зюзов А.М., Головин И.С., Костылев А.В., Нестеров К.Е.

ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ SCADA-СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ CLEARSCADA

kafedra@ep.etf.ustu.ru

ГОУ ВПО "УГТУ-УПИ имени первого Президента России

Б.Н.Ельцина"

г. Екатеринбург

Рассматриваются вопросы организации проведения занятий со студентами специальности 140604 – Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов, по изучению SCADA-систем на примере ClearSCADA с использованием лабораторного стенда, состоящего из программируемого логического контроллера и натурной установки.

SCADA-systems teaching problems are under consideration with help of ClearSCADA and laboratory stand, which consists of programmable logical controller and full-scale installation.

Построение сложных систем автоматизации невозможно без использования SCADA-систем. На кафедре «Электропривод и автоматизация промышленных установок» их изучение проводится в курсе «Системы программного управления», включающем в себя как лекционные, так и практические занятия.

При проведении лабораторных работ используется стенд, состоящий из персонального компьютера (ПК), программируемого логического контроллера (ПЛК) и натурной установки (см. рис. 1). На стенде использован

контроллер серии Twido производства Schneider Electric [1], дополненный модулями аналоговых входов / выходов и модулем Ethernet интерфейса, позволяющим осуществлять связь ПК с контроллером по сети Ethernet. Натурная часть стенда представлена физической моделью тепловентиляционной установки, состоящей из радиатора с транзисторным нагревателем, вентилятора и датчика температуры радиатора. Сигналы управления вентилятором и нагревателем поступают от ЦАП модуля аналоговых выходов. Сигнал датчика температуры подаётся на АЦП модуля аналоговых входов. Вентилятор имеет встроенный импульсный датчик скорости, выход которого подключен к дискретному входу контроллера. В контроллере реализована программа стабилизации температуры радиатора путем воздействия на скорость двигателя вентилятора или мощность нагревательного элемента при изменении условий нагрева или охлаждения.

Один из ПК лаборатории назначен сервером ClearSCADA [2], осуществляющим сбор данных с контроллера и управление натурной частью стенда. В задачи сервера входит хранение SCADA-проектов и обеспечение доступа к ним через клиентские части ClearSCADA, установленные на всех ПК лаборатории, и Internet браузеры. Последнее возможно благодаря наличию в ClearSCADA встроенного Web-сервера.

Лабораторные работы выполняются на ПК с клиентской частью ClearSCADA и заключаются в создании или доработке уже созданного SCADA-проекта. При этом сначала студентам демонстрируется готовый работоспособный проект, а затем предлагается дополнить укороченную учебную версию этого проекта отсутствующими элементами. Окна полного и учебного проектов показаны на рис. 2.

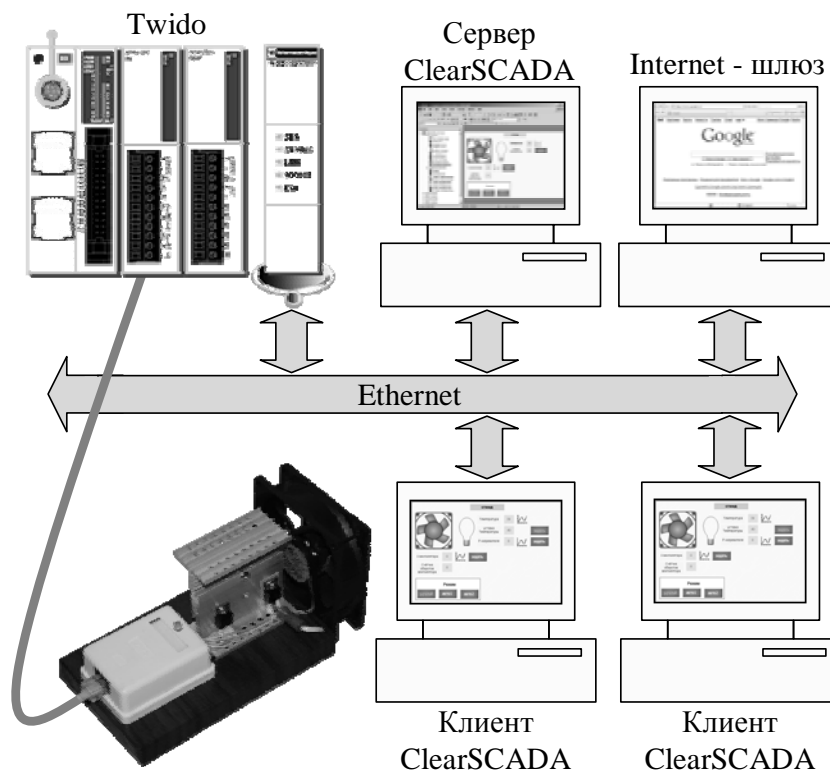


Рис. 1. Общий вид лабораторной установки

